

(584) 短時間浸炭した鋼の炭素濃度分布におよぼす合金元素の効果

(株) 神戸製鋼所 中央研究所 (工博) 井上 毅 金子晃司
○十代田哲夫

1 緒 言

ガス浸炭は表面硬化処理法として広く用いられているが、浸炭処理時間が短い場合には、浸炭深さの予測が困難である。そこで本研究では短時間浸炭した鋼の炭素濃度分布におよぼす合金元素の影響を調べ、その結果を用いて浸炭材の炭素濃度分布の予測をおこなった。

2 実験方法

供試材の化学成分を表1に示す。S25CをベースにしてCr, Mn, Mo, Cu, Siを単独添加した鋼を溶製し、直径25mmの丸棒に鍛造し、焼ならした後、直径20mm、長さ70mmに機械加工して浸炭素材とした。

浸炭はRXガスにブタンを添加したガスで行ない、浸炭温度は910℃、浸炭時間は1, 2.5, 5時間の3水準とした。

浸炭材断面の炭素濃度分布はEPM Aで測定し、更に浸炭部の組織観察も行なった。

3 実験結果

(1) 浸炭実験の結果から次のことがわかった。

- ① 短時間浸炭における炭素濃度分布は試料内での炭素の拡散のみでは説明できず、表面近傍で浸炭に対して抵抗があると考えた必要のあることがわかった。
- ② Cr, Mn, Si等の添加元素は浸炭雰囲気においても内部酸化し、試料表面近傍で大きな濃度勾配を生じていることが認められた。
- ③ 表面近傍での浸炭に対する抵抗は、試料と浸炭ガスの表面反応、および合金元素の内部酸化現象による炭素の活量勾配への効果に起因するものと考えられる。

(2) 鋼中での炭素の活量におよぼす合金元素の影響⁽¹⁾と、試料表面近傍での浸炭に対する抵抗を考慮することにより、短時間浸炭した鋼の炭素濃度分布の予測が可能である。この方法で求めた炭素濃度分布は、Si添加鋼をのぞき実測値と比較的良く一致した。図1, 2には、Cr, Mn添加鋼の例を示した。

(3) 以上の結果をもとに、現用肌焼鋼

にくらべて浸炭時間を約30%短縮できる浸炭用鋼を試作し、浸炭特性の調査をおこなった。

(1) F. J. HARVEY; Met. Trans.,
Vol. 9A, P 1507

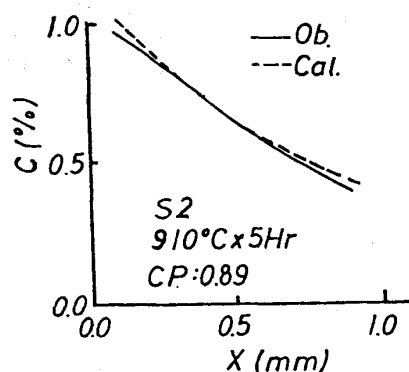


図1 Cr添加鋼の炭素濃度分布

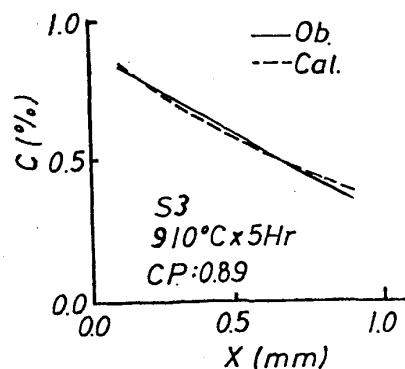


図2 Mn添加鋼の炭素濃度分布